

#25
Prior

11-9-00

JC714 U.S. PTO
09/710665



대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

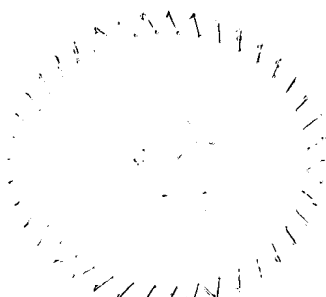
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 49704 호
Application Number

출원년월일 : 1999년 11월 10일
Date of Application

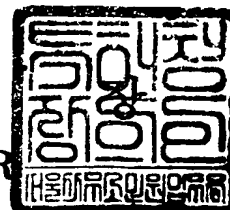
출원인 : 한국과학기술원
Applicant(s)

2000 년 09 월 08 일



특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0001
【제출일자】 1999.11.10
【발명의 명칭】 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전
자
【발명의 영문명칭】 Squirrel cage rotor using high permeance powder
contained resin
【출원인】
【명칭】 한국과학기술원
【출원인코드】 3-1998-098866-1
【대리인】
【성명】 전영일
【대리인코드】 9-1998-000540-4
【포괄위임등록번호】 1999-050824-9
【발명자】
【성명의 국문표기】 이대길
【성명의 영문표기】 LEE, Dai Gil
【주민등록번호】 520119-1011813
【우편번호】 305-345
【주소】 대전광역시 유성구 신성동 160-1 삼성한울아파트 107-302
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 장승환
【성명의 영문표기】 CHANG, Seung Hwan
【주민등록번호】 711021-1038015
【우편번호】 305-338
【주소】 대전광역시 유성구 구성동 373-1 한국과학기술원 기계공학
과
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정
에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
전영일 (인)

【수수료】

【기본출원료】 19 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 4 항 237,000 원

【합계】 266,000 원

【감면사유】 정부출연연구기관

【감면후 수수료】 133,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 사용하여 회전자를 경량화하고 자속밀도를 증대함으로써 고속 및 초정밀가공으로 제품의 품질을 향상시킬 수 있는 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자를 제공하는 데 목적이 있다.

위와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 구리나 알루미늄 등과 같이 높은 전기 전도성을 갖는 부재로 형성되어 있으며 그 길이방향을 따라 다수의 길다란 막대형상의 슬롯(34)이 형성된 농형 전도체(33)와, 농형 전도체(33)와 그 정중앙에 위치하는 회전축(31)의 사이 및 슬롯(34)에 충전되는 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지에 의해 형성된 고분자 수지층(32)을 포함하며, 고투자율 분말로는 미세한 철 분말 등 자석에 잘 붙는 분말이 사용되고, 이런 분말은 고분자 수지에 골고루 분포되어 있다. 그리고, 농형 전도체(33)의 슬롯(34)에는 열을 냉각시키는 히트 파이프(heat pipe ; 35)가 부가적으로 결합되어 있고, 고분자 수지층(32)의 내부에는 자속밀도를 증가시켜 전동기의 성능을 향상시킬 수 있도록 높은 자기 투자율을 갖는 코어(36)가 부가적으로 삽입되어 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

회전자, 수지, 고투자율, 철분말, 단섬유

【명세서】

【발명의 명칭】

고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자{Squirrel cage rotor using high permeance powder contained resin}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 농형 회전자의 사시도이고,

도 2는 도 1에 도시된 농형 회전자를 구성하는 다수의 슬롯용 홈을 갖는 원형판의 측면도이고,

도 3은 종래 기술에 따른 복합재료를 이용한 농형 회전자의 구성요소들을 설명하기 위한 사시도이고,

도 4는 도 3에 도시된 복합재료를 이용한 농형 회전자를 선 A-A를 따라 절취한 단면도이고,

도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자의 구성요소들을 설명하기 위한 사시도이고,

도 6은 도 5에 도시된 농형 회전자를 선 B-B를 따라 절취한 단면도이고,

도 7은 도 5에 도시된 농형 회전자의 제조과정을 설명하기 위한 개념도이며,

도 8은 도 5에 도시된 농형 회전자가 고정자에 배치된 상태에서 생성되는 자속의 개념도.

♠ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ♠

30 : 농형 회전자

31 : 회전축

32 : 고분자 수지층

33 : 농형 전도체

34 : 슬롯

35 : 히트 파이프

36 : 코어

40 : 고정자

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<14> 본 발명은 유도 전동기의 농형 회전자에 관한 것이며, 특히, 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자에 관한 것이다.

<15> 회전체는 질량에 비례하고, 회전속도의 제곱에 비례하는 원심력을 받게 되므로, 고속으로 회전하는 회전체는 원심력에 의해 내부에 큰 응력이 발생하여 과도한 변형이 생길 수 있다. 그리고, 고속-조정밀 거동이 필요한 주축의 경우 발생한 변형은 가공되는 제품의 품질에 큰 영향을 미치고, 관성력이 증가함에 따라 회전체 운동의 제어가 어려워지므로 고속으로 회전하는 회전체의 관성을 줄이는 것이 매우 중요하다.

<16> 또한, 고속 주축의 회전속도는 일반적으로 DN 값(D : bearing nominal diameter in mm, N : rpm)이나 회전축의 임계 축중심 선회 진동수(Critical Whirling Vibration Frequency)에 의해 제한 받는다. 특히, 10000 rpm 이상으로 회전하는 회전축과 전동기 축이 결합된 일체형 주축(Built in Type Spindle)의 경우 주축의 굽힘 고유 진동수는 전동기 회전자의 질량에 많은 영향을 받게 된다. 이 경우 전동기 회전자의 질량이 증가함에 따라 일체형 주축의 굽힘 고유 진동수가 감소하여 주축의 최고 회전수를 제한하게 된다.

- <17> 따라서, 고속 회전을 하는 일체형 주축의 경우 축의 굽힘 비강성(Specific Bending Stiffness : EI/ρ)을 높이거나 전동기 회전자의 질량을 감소시키는 것이 필요하다.
- <18> 그러나, 종래 기술에 따른 농형 회전자(squirrel cage rotor)는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 구성되어 있다.
- <19> 도 1 및 도 2에 보이듯이, 종래 기술에 따른 농형 회전자는 회전축(11)을 포함한다. 이런 회전축(11)의 둘레에는 회전자 철심(12)이 배치되어 있다. 이런 회전자 철심(12)은 다수의 슬롯용 홈(13)이 원주상에 형성되어 있는 원형판(14)을 다수 적층함으로써 형성된다. 이렇게 형성된 철심(12)의 표면에는 원형판(14)에 형성된 슬롯용 홈(13)에 의해 다수의 슬롯(15)이 형성된다. 이 때, 슬롯(15)은 회전축(11)을 따라 형성된다. 이렇게 배치된 철심(12)의 슬롯용 홈(13)에는 고정자(Stator)에 감겨져 있는 코일로부터 유도 전류를 생성하는 역할을 하며 원형판(14)들을 고정하는 데 사용되는 전도체봉(16)이 각각 삽입되어 있다. 이렇게 삽입된 전도체봉(16)들은 회전자 철심(12)의 양 단부에 위치하는 단락환(17 ; End ring)에 의해 단락된다.
- <20> 이렇게 구성된 종래 기술의 농형 회전자는 규소강판 및 주철 등의 철강재료를 이용한 회전자 철심과 전도체봉의 결합구조로 제작되어 있기 때문에 회전자의 질량이 무겁다는 단점이 있다. 즉, 전동기를 구동할 때에는 높은 토크가 요구되고, 전동기가 고속 회전할 때에는 회전자의 질량에 비례하는 원심력 및 관성력의 영향을 받게 되어 전동기 내부에 큰 응력이 발생하여 과도한 변형이 생긴다. 이러한 변형은 고속, 초정밀의 작동이 요구될 경우 가공되는 제품의 품질에 큰 영향을 미치고, 관성력이 증가함에 따라 회전자의 제어가 어려워지는 문제점이 발생한다.
- <21> 또한, 대형, 고속 전동기일수록 회전자에 유도된 전류에 의해 발생된 유도열과 전

동기가 고속으로 회전할 때에 회전자에 발생하는 열에 의하여, 회전자가 과도한 열변형의 영향을 받는다는 문제점이 있다.

<22> 위와 같이 문제점을 보완하고자 대한민국 특허출원 제98-50187호에는(출원인 : 한국과학기술원) '복합재료를 이용한 농형 회전자 및 그 제조방법'에 관한 내용이 기술되어 있다. 그 기술내용을 도 3 및 도 4를 참조로 하여 상세히 설명하겠다.

<23> 도 3 및 도 4에 보이듯이, 종래 기술의 복합재료를 이용한 농형 회전자(20)는 회전축(21)과, 이런 회전축(21)의 둘레에 배치되며 복합재료로 제작된 원형 파이프(22)와, 이런 원형 파이프(22)의 둘레에 배치되는 농형 전도체(23) 및, 이런 농형 전도체(23)에 형성된 슬롯(24)에 배치되는 히트 파이프(25)로 구성되어 있다.

<24> 여기에서, 원형 파이프(22)는 평판형상의 다수의 복합재료를 원하는 방향으로 절단하고 적층한 후 이것을 이형재가 도포된 맨드럴을 사용하여 원형으로 제작한다. 이렇게 맨드럴에 의해 형상이 형성되면, 이것을 오토클레이브(autoclave)에 넣고 적합한 경화사이클로 경화시킨다. 그러면, 복합재료로 형성된 원형 파이프(22)가 형성된다. 이 때, 원형 파이프(22)는 전동기의 성능향상을 위하여 미세한 철 분말 등 자석에 잘 붙는 분말을 복합재료에 첨가하여 제작함이 바람직하다.

<25> 그러나, 위와 같은 복합재료를 이용한 농형 회전자는 자속밀도를 향상시키기 위해 첨가되는 철 분말 등이 복합재료에 함유된 섬유소에 의해 골고루 분포되지 못하고, 이로써 자속밀도가 낮아 기계적 성능이 떨어지는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 따라서, 본 발명은 앞서 설명한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여

안출된 것으로서, 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 사용하여 회전자를 경량화하고 자속밀도를 증대함으로써 고속 및 초정밀가공으로 제품의 품질을 향상시킬 수 있는 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자를 제공하는 데 목적이 있다.

<27> 또한, 본 발명의 다른 목적은 히트 파이프(heat pipe)를 구비함으로써 회전자에 유도된 전류에 의해 발생된 유도열과 전동기가 고속으로 회전할 때에 발생하는 열을 감소시킬 수 있는 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<28> 위와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 유도 전동기의 스테이터 코일에 전류가 흐르면 자화되어 회전축이 회전하는 농형 회전자에 있어서, 구리나 알루미늄 등과 같이 높은 전기 전도성을 갖는 부재로 형성되어 있으며 그 길이방향을 따라 다수의 길다란 막대형상의 슬롯이 형성된 농형 전도체와, 상기 농형 전도체와 그 정중앙에 위치하는 회전축의 사이 및 상기 슬롯에 충전되는 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지에 의해 형성된 고분자 수지층을 포함하며, 상기 고투자율 분말로는 미세한 철 분말 등 자석에 잘 붙는 분말이 사용되고, 이런 분말은 고분자 수지에 골고루 분포되어 있다.

<29> 또한, 본 발명에 따르면, 상기 농형 전도체의 슬롯에는 열을 냉각시키는 히트 파이프(heat pipe)가 부가적으로 결합되어 있다.

<30> 또한, 본 발명에 따르면, 상기 고분자 수지층의 내부에는 자속밀도를 증가시켜 전동기의 성능을 향상시킬 수 있도록 높은 자기 투자율을 갖는 코어가 부가적으로 삽입되어 있다.

- <31> 또한, 본 발명에 따르면, 상기 고분자 수지에는 열변형을 방지하고 고강성 구조를 구현할 수 있도록 단섬유가 부가적으로 첨가되어 있다.
- <32> 아래에서, 본 발명에 따른 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자의 양호한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 하여 상세히 설명하겠다.
- <33> 도면에서, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자의 구성요소들을 설명하기 위한 사시도이고, 도 6은 도 5에 도시된 농형 회전을 선 B-B를 따라 절취한 단면도이다. 그리고, 도 7은 도 5에 도시된 농형 회전자의 제조과정을 설명하기 위한 개념도이고, 도 8은 도 5에 도시된 농형 회전이 고정자에 배치된 상태에서 생성되는 자속의 개념도이다.
- <34> 도 5 및 도 6에 보이듯이, 본 발명의 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자(30)는 회전축(31)과, 길이방향을 따라 슬롯(34)이 형성되어 있으며 회전축(31)의 둘레에 위치하는 농형 전도체(33)와, 회전축(31)과 농형 전도체(33)의 사이에 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지가 충전되어 형성된 고분자 수지층(32) 및, 농형 전도체(33)에 형성된 슬롯(34)에 배치되는 히트 파이프(35)로 구성되어 있다.
- <35> 본 발명에 사용되는 고투자율 분말로는 미세한 철 분말 등 자석에 잘 붙는 분말이 사용되는데, 이런 분말은 고분자 수지에 골고루 분포되어 있어야 한다. 그리고, 고분자 수지에는 열변형을 방지하고 고강성 구조를 구현할 수 있도록 500 ~ 1000 μ m 크기의 단섬유 등(유리섬유, 카본섬유 등등)과 같은 첨가물이 첨가될 수 있다.
- <36> 그리고, 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지로 제작된 고분자 수지층(32)의 둘레에는 고정자(stator ; 40)에 감겨져 있는 코일로부터 유도 전류를 생성하는 농형

전도체(33)가 배치되는데, 이런 농형 전도체(33)는 구리나 알루미늄과 같이 높은 전기 전도성을 갖는 얇은 파이프로 제작된다.

<37> 이 때, 농형 전도체(33)는 전도성 파이프를 가공장치를 사용하여 절삭 가공하여 다수의 길다란 막대형상의 슬롯(34)을 형성함으로써 제작된다. 이 때, 슬롯(34)은 축방향을 따라 형성되고, 또한 원주방향으로 소정의 간격을 두고 다수개 형성된다. 이렇게 슬롯(34)을 형성하는 가공장치에는 엔드밀, 방전 가공용 와이어 및 레이저 가공기 등이 있다.

<38> 또한, 농형 전도체(33)는 지름이 작은(약 3mm 정도) 다수의 전도체봉을 제작하고, 원판 형태의 단락환 주위에 전도체봉의 개수만큼의 구멍을 가공한 후, 이렇게 가공된 구멍에 전도체봉을 각각 끼움으로써 제작할 수도 있다.

<39> 그리고, 농형 전도체(33)의 슬롯(34)은 파이프의 축방향에 대해 일정한 각도를 갖도록 가공될 수도 있다. 또한, 강성이 비교적 낮은 구리나 알루미늄 재료의 얇은 파이프를 원하는 형태로 가공하기 위해서 파이프의 내경과 같은 치수의 연성 재료를 파이프 내로 삽입한 후, 절삭 가공을 행하고 내부의 연성 재료를 제거할 수도 있다.

<40> 이렇게 형성된 농형 전도체(33)의 슬롯(34)에는 회전자가 고속회전시 발생하는 열을 냉각시키기 위한 히트 파이프(35)가 고착되어 있다. 이 때, 히트 파이프(35)는 경화시에 생성되는 수지에 의해 견고하게 고착된다. 여기에서, 히트 파이프(35)란 진공이 형성된 파이프 내의 암모니아, 메탄올, 프레온 등의 동작 매질이 증기와 기상 사이를 등은 변화 사이클을 반복함으로써 열원에서 먼 곳의 히트 싱크까지 열을 옮기도록 만들어진 냉각장치를 말한다. 즉, 히트 파이프(35)에 열이 가해질 경우, 히트 파이프(35) 내의 유체의 기체로의 상변화에 따른 기화열로 급속한 열의 이동이 진행된다. 즉, 상

대적으로 온도가 낮은 반대편으로 이동한 기체가 유체로 응축되며 증발과정동안의 흡수열을 발산함으로써 열을 냉각하게 된다.

<41> 또한, 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지로 제작된 고분자 수지층(32)의 내부에는 자속밀도를 증대시키도록 강철 등의 높은 자기 투자율을 갖는 코어(36)가 삽입되어 있다. 이렇게 코어(36)를 고분자 수지층(32)의 내부에 삽입함으로써 하이브리드 형태의 농형 회전자를 제작할 수도 있다. 이 때, 코어(36)는 전동기의 고정자(40)에서 발생된 자속의 손실을 최소화하면서 자기력이 회전자를 통과할 수 있도록 하는 역할을 한다.

<42> 아래에서는, 앞서 설명한 바와 같이 구성된 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자의 제조방법에 대해 설명하겠다.

<43> 도 7에 보이듯이, 먼저, 강철 블록(41) 두 개를 각각 한 면씩 연삭 작업을 통해 연마하여 그 연마면을 서로 맞댄다. 그 후, 드릴링과 보링 작업을 통해 농형 전도체(33)의 외경과 동일한 치수의 구멍(42)을 형성한다. 이 때, 강철 블록(41)의 구멍(42)의 좌우 양단에는 그 내면을 관통하는 볼트구멍(43)과 핀홀(44)을 가공하여 농형 회전자의 구성요소의 성형시에 두 블록의 정확한 위치 조절을 용이하게 한다. 그리고, 구멍(42)의 내부에는 농형 회전자의 구성요소의 원활한 탈형을 위하여 테프론과 같은 이형재(도시되지 않음)를 도포하여 금형을 완성한다.

<44> 이렇게 하여 금형이 완료되면, 농형 전도체(33)의 슬롯(34)에 히트 파이프(35)를 각각 배치한 후, 이것을 금형의 구멍(42)에 가이드 핀(45)을 이용하여 정확하게 배치하고 볼트(46)로 단단하게 조인다. 그리고, 농형 전도체(33)의 내부 정중앙에 코어(36)

가 결합된 회전축(31)을 위치시키고, 농형 전도체(33)와 코어(36)에 의해 형성된 공간에 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 충전시킨다.

<45> 그런 다음, 나일론 등의 재질을 갖는 진공백으로 금형과 농형 전도체(33) 및 회전축(31)을 감싼다. 그 후, 이 금형을 온도 및 압력을 조절할 수 있는 오토클레이브에 넣고 압력을 가한다. 그러면, 수지가 코어(36)와 농형 전도체(33)의 사이 및 슬롯(34)의 틈새를 메우게 된다. 이런 과정을 통해 회전축(31)과 농형 전도체(33) 및 히트 파이프(35)가 결합된다. 그런 다음, 금형을 분리함으로써, 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자가 제작된다.

<46> 그러나, 위와 같은 오토클레이브를 이용하지 않고 수지를 충전한 후 상온에서 경화시킴으로써, 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전을 제작할 수도 있다.

<47> 또한, 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전의 제조방법은 회전축(31)과 코어(36)를 도 7에 도시된 바와 같이 한꺼번에 제작하지 않아도 된다. 즉, 히트 파이프(35)가 끼워진 농형 전도체(33)를 금형(41)에 삽입한 후 금형(41)의 내부에 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 주입하여 오토클레이브에서 정해진 경화조건에 의해 경화시킨다. 이 때, 일반적인 프리프레그 경화시처럼 굳이 진공을 가할 필요는 없다. 그러면, 고분자 수지가 농형 전도체(33)의 내부 및 슬롯(34)의 틈새를 메우면서 경화된다.

<48> 이렇게 하여 고분자 수지가 경화되면, 농형 전도체(33)의 내부를 드릴과 보링 머신을 이용해서 내경가공을 하여 코어(36)를 삽입하고 삽입된 코어(36)의 내부에 회전축(31)을 삽입한다. 이렇게 함으로써, 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농

형 회전자가 제작된다.

<49> 앞서 설명한 바와 같이 제작된 본 발명의 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자를 고정자에 배치하면, 도 8에 도시된 바와 같은 자계를 형성하게 된다.

【발명의 효과】

<50> 앞서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명의 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자는 기존의 강철 재질에 비하여 저밀도를 갖는 고분자 수지를 사용하므로 질량이 가볍다는 장점이 있다.

<51> 또한, 본 발명의 농형 회전자는 고투자율 분말이 골고루 함유된 고분자 수지를 이용함으로써, 자속밀도가 증가하여 전동기의 기계적 성능을 향상시킬 수 있다.

<52> 또한, 본 발명의 농형 회전자는 질량이 가벼우므로 높은 구동 토크를 필요로 하지 않고, 편심 질량에 의한 진동 발생이 줄게 되며, 회전시에 원심력과 내부에 발생하는 응력이 감소하는 한편, 전동기가 고속 회전할 때에 관성이 감소되어 제품의 품질을 향상시킬 수 있다.

<53> 또한, 본 발명의 농형 회전자는 히트 파이프를 구비함으로써, 회전자에 유도된 전류에 의해 발생된 유도열과 전동기가 고속으로 회전할 때에 발생하는 열에 의한 열변형을 감소시키는 효과가 있다.

<54> 이상에서 본 발명의 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자에 대한 기술사상을 첨부도면과 함께 서술하였지만 이는 본 발명의 가장 양호한 실시예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

<55> 또한, 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자이면 누구나 본 발명의 기술사상의 범주를 이탈하지 않는 범위내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 명백한 사실이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

유도 전동기의 스테이터 코일에 전류가 흐르면 자화되어 회전축이 회전하는 농형 회전자(squirrel cage rotor)에 있어서,

구리나 알루미늄 등과 같이 높은 전기 전도성을 갖는 부재로 형성되어 있으며 그 길이방향을 따라 다수의 길다란 막대형상의 슬롯(34)이 형성된 농형 전도체(33)와, 상기 농형 전도체(33)와 그 정중앙에 위치하는 회전축(31)의 사이 및 상기 슬롯(34)에 충전되는 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지에 의해 형성된 고분자 수지층(32)을 포함하며,

상기 고투자율 분말로는 미세한 철 분말 등 자석에 잘 붙는 분말이 사용되고, 이런 분말은 고분자 수지에 골고루 분포되어 있는 것을 특징으로 하는 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 농형 전도체(33)의 슬롯(34)에는 열을 냉각시키는 히트 파이프(heat pipe ; 35)가 부가적으로 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자.

【청구항 3】

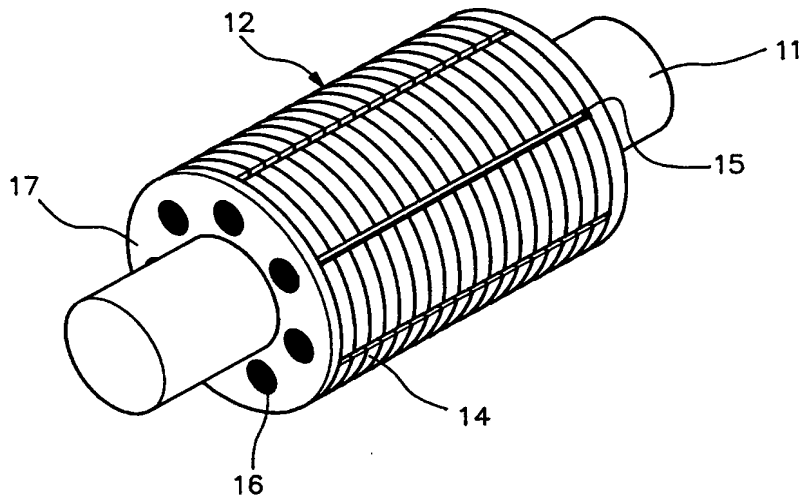
제1항에 있어서, 상기 고분자 수지층(32)의 내부에는 자속밀도를 증가시켜 전동기의 성능을 향상시킬 수 있도록 높은 자기 투자율을 갖는 코어(36)가 부가적으로 삽입되어 있는 것을 특징으로 하는 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자.

【청구항 4】

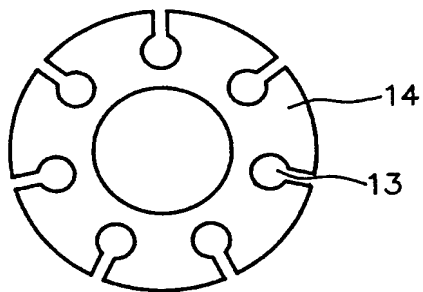
제1항 내지 제3항 중의 어느 한 항에 있어서, 상기 고분자 수지에는 열변형을 방지하고 고강성 구조를 구현할 수 있도록 단섬유가 부가적으로 첨가되는 것을 특징으로 하는 고투자율 분말이 함유된 고분자 수지를 이용한 농형 회전자.

【도면】

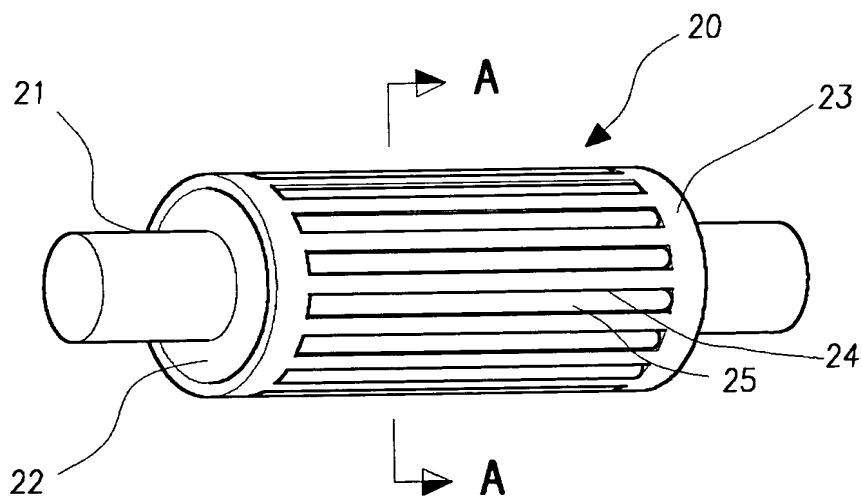
【도 1】



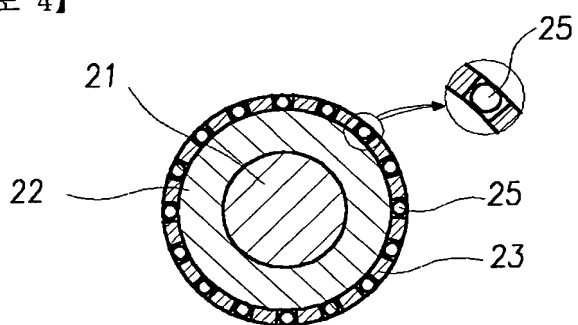
【도 2】



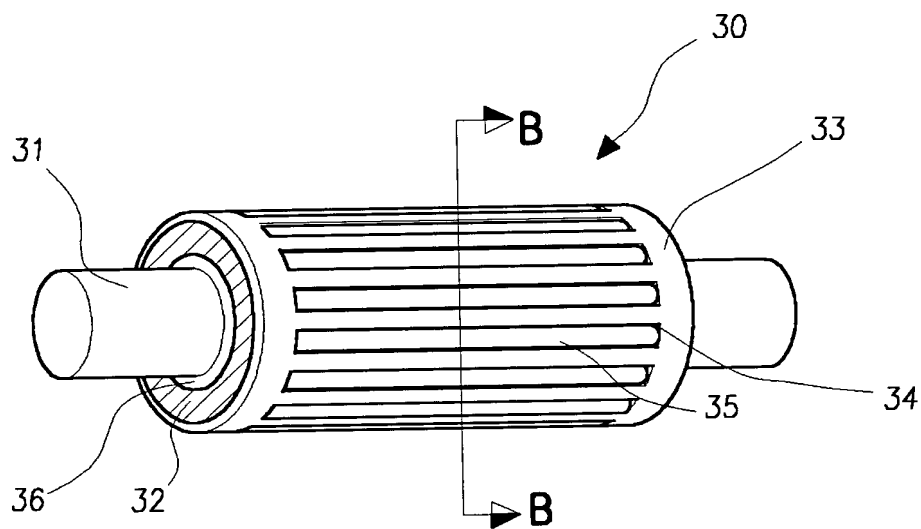
【도 3】



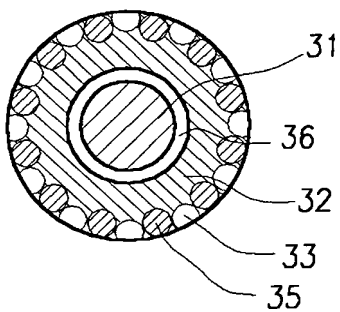
【도 4】



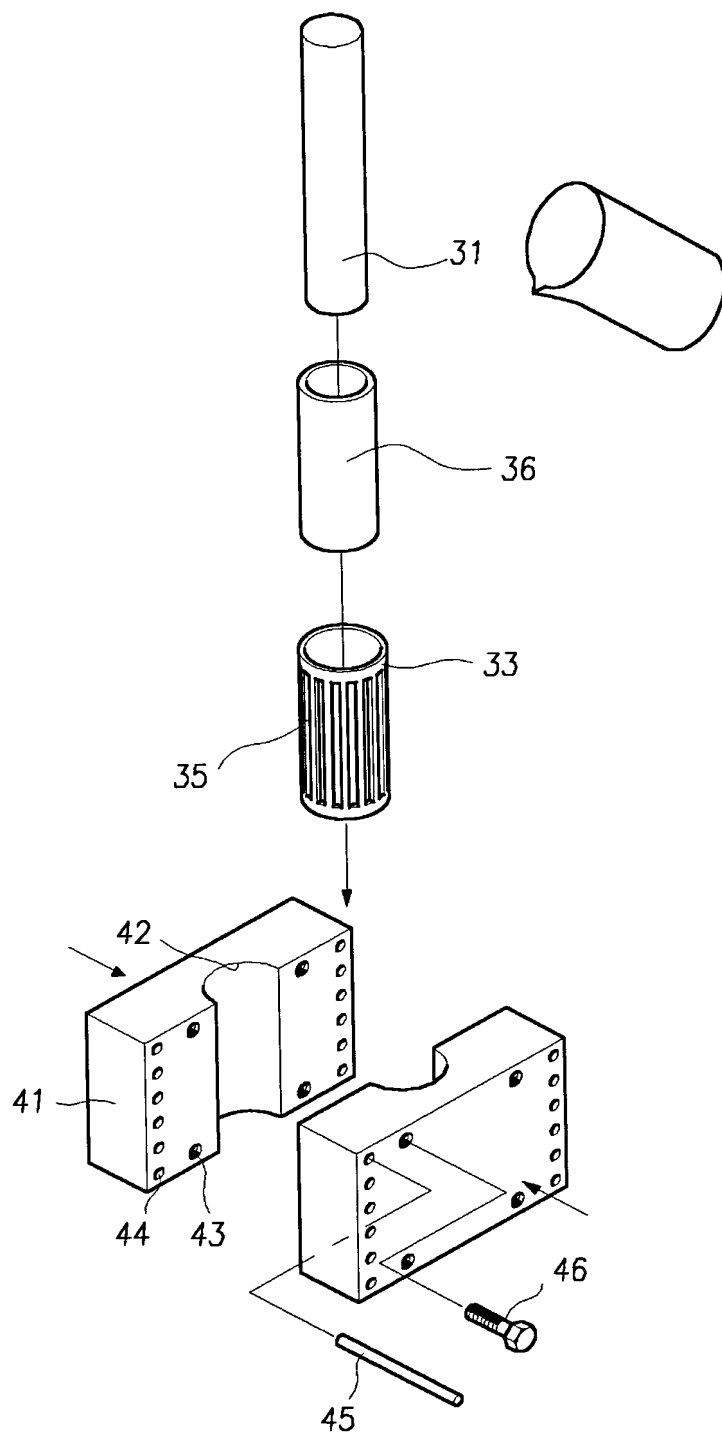
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

